

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Общая и медицинская генетика»
для обучающихся 2023 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия
(специалитет),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

№	Темы занятий лекционного типа	Практическая подготовка в рамках тематического блока ³	Часы (академ.) ⁴
6 семестр			
1.	Введение в генетику. Предмет и задачи генетики. Генетические коллекции и способы их создания. Музейные культуры бактерий, методы хранения штаммов. Дрозофила как объект генетических исследований. Основы техники безопасности при работе в генетической лаборатории.	-	2
2.	Строение нуклеиновых кислот, их функции. Доказательства роли ДНК и РНК в качестве материальных носителей наследственности. Центральная догма молекулярной биологии. Генетический код и его свойства. Генетический код как система.	-	4
3.	Репликация, транскрипция и трансляция как этапы хранения и реализации генетической информации в клетке. Репликация как процесс воспроизводства генетического материала в клетке. Репликативная вилка. Ферменты репликации. Транскрипция – ДНК-зависимый синтез РНК. Виды РНК. Процессинг РНК. Трансляция как процесс матричного синтеза белка. Кодоны и антикодоны. Особенности процессов транскрипции и трансляции у про- и эукариот.	-	4
4.	Теория гена. Исследование тонкой структуры гена на примере фага Т4. Мутационная и рекомбинационная делимость гена. Строение гена. Кодированный регион. Регуляторные элементы.	-	4
5.	Строение и регуляция действия генов прокариот. Строение генов и геномов прокариот. Промоторная специфичность РНК-полимераз бактерий и фагов. Оперонные системы регуляции генов у бактерий. Механизмы репрессии и активации транскрипции. Генетический анализ лактозного и триптофанового оперонов.	-	4
6.	Структура генома эукариот. Строение генов эукариот. Структурная организация геномов эукариот. Кластеры генов. Классификация повторяющихся элементов генома. Семейства генов. Псевдогены эукариот. Строение генов эукариот. Особенности организации промоторной области; универсальные и специфические регуляторные последовательности.	-	4

7.	Механизмы реализации генетической информации у эукариот. Регуляторные элементы генов эукариот: промоторы, терминаторы, энхансеры, сайленсеры, инсуляторы. Белковые факторы транскрипции. Интрон-экзонная организация кодирующего региона генов эукариот. Альтернативный сплайсинг. Особенности транскрипции структурных и рибосомальных генов эукариот. Виды РНК-полимераз.	-	4
8.	Генетика индивидуального развития. Тотипотентность генома. Роль ядра и стабильность генома в ходе индивидуального развития. Амплификация генов и диминуция генетического материала в онтогенезе. Тканеспецифическая активность генов. Роль метилирования ДНК. Становление признаков в онтогенезе на примере дифференцировки пола у дрозофилы и человека.	-	4
9.	Регуляция действия генов в онтогенезе. Эмбриональная программа развития: детерминация, дифференциация, межклеточные взаимодействия. Первичная дифференцировка цитоплазмы, действие генов в раннем эмбриогенезе. Материнские и зиготические гены индивидуального развития. Роль гомеозисных генов. Гомеозисные мутации.	-	4
10.	Итоговое занятие 1. «Молекулярные основы наследственности. Теория гена».	-	2
11.	Строение и функционирование хромосом. Строение хромосом: хроматида, хромомеры, центромера, теломера. Концепция теломеры. Морфология хромосом в ходе митоза и мейоза. Кариотип. Специфичность морфологии и числа хромосом.	-	4
12.	Молекулярная организация хромосом. Функциональные особенности эу- и гетерохроматина. Молекулярная организация хромосом. Компоненты хроматина. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы. Транскрипционно активный хроматин.	-	4
13.	Предмет и задачи генетического анализа, его методы. Генетический анализ, его методы. Особенности гибринологического метода. Хромосомная теория наследственности.	-	2
14.	Закономерности наследования аллельных генов. Аллельные гены, основные закономерности их наследования. Генетические расщепления при моногибридном скрещивании. I и II законы Менделя.	-	2
15.	Отклонения от канонических расщеплений при моногибридном скрещивании. Методы статистики для оценки генетических расщеплений (метод χ^2). Отклонения от канонических расщеплений и их причины. Множественные аллели, типы взаимодействий аллелей, межаллельная комплементация.	-	4
16.	Закономерности наследования неаллельных генов. Закономерности независимого наследования генов при ди- и полигибридных скрещиваниях. Взаимодействие неаллельных генов, его критерии и биохимическая основа. Расщепления в анализирующем скрещивании при взаимодействиях неаллельных генов. III закон Менделя. ²	-	4
17.	Генотип как сложная система взаимодействующих генов. Генотип как система аллельных и неаллельных взаимодействий. Генные сети. Пенетрантность и	-	4

	экспрессивность. Плейотропное действие гена.		
18.	Сцепленное наследование и кроссинговер. Сцепленное наследование и группы сцепления. Генетическое доказательство кроссинговера. Цитологическое доказательство кроссинговера.	-	4
19.	Кроссинговер и реализация процесса гомологичной рекомбинации генов. Молекулярный механизм кроссинговера. Синаптонемный комплекс, формирование и разрешение структуры Холлидея. Соматический кроссинговер. Неравный кроссинговер. Множественный кроссинговер. Интерференция. Коэффициент коинциденции.	-	4
20.	Итоговое занятие 2: «Наследственность и изменчивость. Генетический анализ».	-	2
21.	Генетика пола. Формирование пола у дрозофилы. Механизмы формирования пола человека. Генетическое определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Нерасхождение половых хромосом. Гинандроморфы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Наследование признаков, сцепленных с полом. Механизмы формирования пола и компенсации дозы генов половых хромосом у человека. Признаки, зависящие от пола и ограниченные полом. Частичное сцепление с полом.	-	4
22.	Внеядерное наследование. Особенности митохондриального генома. Внехромосомные факторы наследственности. Критерии и механизмы внеядерного наследования. Генотипическая и фенотипическая преддетерминация цитоплазмы. Истинно цитоплазматическая наследственность. Наследование пестролистности у растений. ЦМС у кукурузы как пример взаимодействия ядерных и внеядерных генов. Плазмиды. Эндосимбионты, вирусы, прионы как факторы цитоплазматической наследственности. Особенности строения генома митохондрий. Транскрипция и трансляция митохондриальной ДНК. Закономерности внеядерного наследования.	-	4
23.	Генетический анализ у прокариот. Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований. Организация генетического аппарата у бактерий. Кольцевая карта хромосом прокариот. Конъюгация у бактерий; половой фактор кишечной палочки. Гомологичная генетическая рекомбинация при трансформации. Трансдукция у бактерий. Общая и специфическая трансдукция. Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий и бактериофагов: клональный анализ, метод селективных сред, метод отпечатков и др. Использование процессов конъюгации, трансформации и трансдукции для картирования генов прокариот.	-	4
24.	Картирование генов. Генетическое картирование. Локализация генов на хромосомах. Методы картирования хромосом. Определение групп сцепления генов у дрозофилы и человека. Генетические карты хромосом. Определение расстояний между генами на хромосоме по частоте рекомбинации.	-	4
25.	Цитологическое и физическое картирование генов. Цитологические карты хромосом и их сопоставление с генетическими картами. Методы локализации генов на	-	4

	цитологических картах политенных хромосом. Использование метода гибридизации <i>in situ</i> для локализации генов на хромосомах человека. Использование гибридных соматических клеток человека и грызунов для локализации генов в хромосомах человека. Принципы построения физических (рестриктных) карт хромосом.		
26.	Изменчивость наследственного материала. Генные мутации. Формы изменчивости (фенотипическая и генотипическая изменчивость). Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции. Мутационная изменчивость. Норма реакции генотипа. Генные мутации, их классификация, механизм возникновения. Патологические эффекты генных мутаций.	-	2
27.	Хромосомные и геномные мутации. Виды хромосомных перестроек. Особенности мейоза при различных типах хромосомных мутаций. Делеция и дупликация генов при различных типах хромосомных перестроек. «Запирание кроссинговера», его механизм и значение для мейотической рекомбинации генетического материала. Геномные мутации: полиплоидии и анеуплоидии. Особенности мейоза при различных видах геномных мутаций. Амфидиплоидия как механизм возникновения плодовых полиплоидов.	-	2
28.	Итоговое занятие 3: «Хромосомная теория наследственности. Генетический анализ. Наследственность и изменчивость генетического материала».	-	2
Итого			96

¹ – тема

² – сущностное содержание

³ – ПП (практическая подготовка)

⁴ – один тематический блок включает в себя несколько занятий, продолжительность одного занятия 45 минут, с перерывом между занятиями не менее 5 минут

Рассмотрено на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики, протокол от «30» мая 2025 г. №10.

Заведующий кафедрой



А.В.Топорков